

BATTERY MANAGING DEVICE FOR ELECTRIC VEHICLE

Patent Number: JP2000173675
Publication date: 2000-06-23
Inventor(s): ARAI YOICHI; SAIGO TSUTOMU; ENOMOTO MICHIHITO
Applicant(s):: YAZAKI CORP
Requested Patent: ☐ JP2000173675 (JP00173675)
Application Number: JP19980345969 19981204
Priority Number(s):
IPC Classification: H01M10/48 ; B60L3/00 ; H01M10/50
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery managing device for an electric vehicle for reducing the number of wire harnesses, without using multipolar connectors.

SOLUTION: A plurality of voltage sensors 13c, individually corresponding to a plurality of batteries 11 arranged in series, are arranged for detecting terminal voltages of the batteries 11. A TVH detection unit 14 is connected to the plurality of voltage sensors 13c and multiplex transmission lines 16a, 16b, and a battery ECU 15 is connected to the multiplex transmission lines 16a, 16b for demanding data from the TVH detection unit 14. The TVH detection unit 14 multiplexes the terminal voltages of the respective batteries 11 which are detected by the plurality of voltage sensors 13c in compliance with the data demand from the battery ECU 15, so as to feed it to the multiplex transmission line, while the battery ECU 15 controls charging/discharging of the respective batteries on the basis of the terminal voltages of the respective batteries 11 from the TVH detection unit 14.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-173675
(P2000-173675A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/48	3 0 1	H 0 1 M 10/48	3 0 1 5 H 0 3 0
B 6 0 L 3/00		B 6 0 L 3/00	S 5 H 0 3 1
H 0 1 M 10/50		H 0 1 M 10/50	5 H 1 1 5

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-345969

(22)出願日 平成10年12月4日(1998.12.4)

(71)出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 荒井 洋一

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

(72)発明者 西郷 勉

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

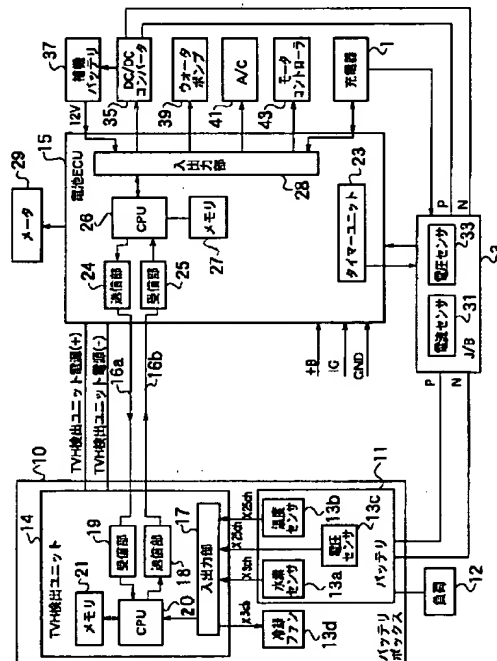
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気自動車用電池管理装置

(57)【要約】

【課題】 多極のコネクタを用いることなく、ワイヤーハーネスの省線化を図ることができる電気自動車用電池管理装置を提供する。

【解決手段】 複数の電圧センサ13cは、直列に接続された複数の電気自動車用のバッテリー11の各バッテリーに1対1に対応して設けられ、各バッテリーの端子電圧を検出する。TVH検出ユニット14は、複数の電圧センサ及び多重伝送ライン16a、16bに接続され、電池ECU15は、多重伝送ラインに接続され、TVH検出ユニットに対してデータ要求を行う。TVH検出ユニットは、電池ECUからのデータ要求に応じて複数の電圧センサで検出された各バッテリーの端子電圧を多重化して多重伝送ラインへ送出し、電池ECUは、TVH検出ユニットからの各バッテリーの端子電圧に基づき各バッテリーの充放電制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直列に接続された複数個の電気自動車用の電池の各電池に 1 対 1 に対応して設けられ、各電池の端子電圧を検出する複数の電圧検出部と、

この複数の電圧検出部及び多重伝送ラインに接続された通信制御装置と、

前記多重伝送ラインに接続され、前記通信制御装置に対してデータ要求を行う電池制御装置とを備え、

前記通信制御装置は、前記電池制御装置からのデータ要求に応じて前記複数の電圧検出部で検出された各電池の端子電圧を多重化して前記多重伝送ラインへ送出し、

前記電池制御装置は、前記多重伝送ラインを介して前記通信制御装置から送られてくる前記各電池の端子電圧を受信し、前記各電池の端子電圧に基づき前記各電池の充放電制御を行うことを特徴とする電気自動車用電池管理装置。

【請求項 2】 前記複数個の電気自動車用の電池の各電池に 1 対 1 に対応して設けられ、各電池の温度を検出する複数の温度検出部と、

前記各電池から発生する水素濃度を検出する水素濃度検出部とを備え、

前記通信制御装置は、前記各電池の端子電圧、前記複数の温度検出部で検出された各電池の温度、及び前記水素濃度検出部で検出された水素濃度を多重化して前記多重伝送ラインに送出することを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車用電池管理装置。

【請求項 3】 前記複数個の電池を冷却する冷却装置を備え、

前記通信制御装置は、前記複数の温度検出部で検出された各電池の温度に基づき前記冷却装置を駆動制御することを特徴とする請求項 2 記載の電気自動車用電池管理装置。

【請求項 4】 前記電池制御装置は、前記各電池の充電を行う場合には、充電の開始を示す充電開始情報を前記多重伝送ラインを介して前記通信制御装置に送信することを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車用電池管理装置。

【請求項 5】 前記通信制御装置は、充電中に各電池の端子電圧を監視し、充電が完了した場合には充電完了を示す充電完了情報を前記電池制御装置へ送信し、

前記電池制御装置は、前記通信制御装置からの前記充電完了情報に基づき充電の終了を示す充電終了情報を前記通信制御装置へ送信することを特徴とする請求項 4 記載の電気自動車用電池管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車用の電池を管理する電気自動車用電池管理装置に関し、特に、検出ユニットで検出された各バッテリー電圧を電池コントローラに転送するためのワイヤーハーネスの省線化を図

ることができる電気自動車用電池管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電気自動車においては、充電器により強電系の電池（バッテリー）を充電し、充電された電池からの電圧をモータに供給して放電電流を流し、該モータを回転させることにより電気自動車を走行させている。この電気自動車の走行により電池の残存容量が一定値以下になった場合には、電気自動車用電池管理装置内の電池コントローラが、過放電にならないように警報を行うとともに、再度、電池を充電するように充電器を制御している。

【0003】また、下り坂を走行する場合には、走行中においてアクセルを離したときに、モータは発電機になり回生電流が発生する。この回生電流を電池に充電しているが、電気自動車用電池管理装置内の電池コントローラは、過充電にならないように電池の電圧を制御している。

【0004】従来のこの種の電気自動車用電池管理装置の一例の概略構成図を図 17 に示す。図 17 に示す電気自動車用電池管理装置は、直列に接続された 24 個のバッテリー 101-1～101-24 と、24 個のバッテリー 101-1～101-24 に 1 対 1 対応で設けられた温度センサ 103-1～103-24 と、24 個のバッテリー 101-1～101-24 の各両端電圧と 24 個の温度センサ 103-1～103-24 の各温度とを入力する第 1 のコネクタ 107 と、第 1 のコネクタ 107、第 2 のコネクタ 109 及び第 3 のコネクタ 111 を有する検出ユニット 105 と、第 2 のコネクタ 109 を介して 24 個のバッテリーの電圧データを第 4 のコネクタ 117 を有する電池コントローラ 115 に転送する電圧用ワイヤーハーネス 113-1～113-24 と、第 3 のコネクタ 111 を介して 24 個の温度データを第 5 のコネクタ 121 を有する電池コントローラ 115 に転送する温度用ワイヤーハーネス 119-1～119-24 とを有する。

【0005】以上の構成によれば、検出ユニット 105 が第 1 のコネクタ 107 を介して 24 個のバッテリー 101-1～101-24 の各両端電圧と 24 個の温度センサ 103-1～103-24 の各温度とを入力すると、検出ユニット 105 は、電圧用ワイヤーハーネス 113-1～113-24 により、24 個のバッテリーの電圧データをバラレルに電池コントローラ 115 に転送するとともに、温度用ワイヤーハーネス 119-1～119-24 により、24 個の温度データをバラレルに電池コントローラ 115 に転送する。電池コントローラ 115 は、各電圧データ及び各温度データに基づいてバッテリーの充電制御及び放電制御を行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、検出ユニット 105 から 24 個の電圧データを電池コントローラ

ラ 115 に転送する場合に、電圧用ワイヤーハーネスは、25 本必要であり、また、検出ユニット 105 から 24 個の温度データを電池コントローラ 115 に転送する場合に、温度用ワイヤーハーネスは、25 本必要であった。

【0007】このため、検出ユニット 105 及び電池コントローラ 115 間のワイヤーハーネスの本数は、50 本以上必要となる。この数は、かなりの数であるため、配線が複雑化するとともに、かなりのスペースを確保しなければならなかった。また、ワイヤーハーネスが多数であるため、多極のコネクタを数多く用いなければならないという課題を有していた。

【0008】本発明は、多極のコネクタを用いることなく、ワイヤーハーネスの省線化を図ることができる電気自動車用電池管理装置を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するために以下の構成とした。請求項 1 の発明の電気自動車用電池管理装置は、直列に接続された複数の電気自動車用の電池の各電池に 1 対 1 に対応して設けられ、各電池の端子電圧を検出する複数の電圧検出部と、この複数の電圧検出部及び多重伝送ラインに接続された通信制御装置と、前記多重伝送ラインに接続され、前記通信制御装置に対してデータ要求を行う電池制御装置とを備え、前記通信制御装置は、前記電池制御装置からのデータ要求に応じて前記複数の電圧検出部で検出された各電池の端子電圧を多重化して前記多重伝送ラインへ送出し、前記電池制御装置は、前記多重伝送ラインを介して前記通信制御装置から送られてくる前記各電池の端子電圧を受信し、前記各電池の端子電圧に基づき前記各電池の充放電制御を行うことを特徴とする。

【0010】請求項 1 の発明によれば、電池制御装置が多重伝送ラインを介して通信制御装置に対してデータ要求を行うと、通信制御装置は、電池制御装置からのデータ要求に応じて複数の電圧検出部で検出された各電池の端子電圧を多重化して多重伝送ラインへ送出し、電池制御装置は、多重伝送ラインを介して通信制御装置から送られてくる各電池の端子電圧を受信し、各電池の端子電圧に基づき各電池の充放電制御を行う。すなわち、1 つの多重伝送ラインにより各電池の端子電圧を多重化して伝送するので、多極のコネクタを用いることなく、ワイヤーハーネスの省線化を図ることができる。

【0011】請求項 2 の発明は、前記複数の電気自動車用の電池の各電池に 1 対 1 に対応して設けられ、各電池の温度を検出する複数の温度検出部と、前記各電池から発生する水素濃度を検出する水素濃度検出部とを備え、前記通信制御装置は、前記各電池の端子電圧、前記複数の温度検出部で検出された各電池の温度、及び前記水素濃度検出部で検出された水素濃度を多重化して前記多重伝送ラインに送出することを特徴とする。

【0012】請求項 2 の発明によれば、複数の温度検出部が各電池の温度を検出し、水素濃度検出部が各電池から発生する水素濃度を検出すると、通信制御装置は、各電池の端子電圧、複数の温度検出部で検出された各電池の温度、及び水素濃度検出部で検出された水素濃度を多重化して多重伝送ラインに送出するため、よりワイヤーハーネスの省線化を図ることができる。

【0013】請求項 3 の発明は、前記複数の電池を冷却する冷却装置を備え、前記通信制御装置は、前記複数の温度検出部で検出された各電池の温度に基づき前記冷却装置を駆動制御することを特徴とする。

【0014】請求項 3 の発明によれば、通信制御装置は、複数の温度検出部で検出された各電池の温度に基づき冷却装置を駆動制御するため、冷却装置により複数の電池を冷却することができる。

【0015】請求項 4 の発明のように、前記電池制御装置は、前記各電池の充電を行う場合には、充電の開始を示す充電開始情報を前記多重伝送ラインを介して前記通信制御装置に送信することを特徴とする。

【0016】請求項 4 の発明によれば、電池制御装置は、各電池の充電を行う場合には、充電の開始を示す充電開始情報を多重伝送ラインを介して通信制御装置に送信するため、通信制御装置は、充電開始を確認することができる。

【0017】請求項 5 の発明のように、前記通信制御装置は、充電中に各電池の端子電圧を監視し、充電が完了した場合には充電完了を示す充電完了情報を前記電池制御装置へ送信し、前記電池制御装置は、前記通信制御装置からの前記充電完了情報に基づき充電の終了を示す充電終了情報を前記通信制御装置へ送信することを特徴とする。

【0018】請求項 5 の発明によれば、通信制御装置は、充電中に各電池の端子電圧を監視し、充電が完了した場合には充電完了を示す充電完了情報を電池制御装置へ送信し、電池制御装置は、通信制御装置からの充電完了情報に基づき充電の終了を示す充電終了情報を通信制御装置へ送信するため、充電の終了を確認することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電気自動車用電池管理装置の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明の電気自動車用電池管理装置の実施の形態を示す構成ブロック図である。図 1 において、充電器 1 は、ジャンクションボックス（以下、J/B と称する。）3 を介してバッテリーボックス 10 内のバッテリー 11 に充電電流を流してバッテリー 11 を充電する。

【0020】バッテリーボックス 10 は、バッテリー 11 と、このバッテリー 11 に接続された通信制御装置としての温度電圧水素検出ユニット（以下、TVH 検出ユニットと称する。）14 と、バッテリー 11 を冷却する冷却フ

ファン 13 d とを有している。

【0021】バッテリー 11 は、例えば、鉛電池であり、充電器 1 により充電され、電気自動車用の負荷 12 であるモータに電圧を印加して放電電流を流し該モータを回転駆動させて電気自動車を走行させる。バッテリー 11 は、例えば、約 288 V であり、12 V 用のバッテリーが 24 個直列に接続されて構成されている。

【0022】バッテリー 11 には、水素濃度検出部としての水素センサ 13 a と、24 個のバッテリー数と同数の温度検出部としての温度センサ 13 b、24 個のバッテリー数と同数の電圧検出部としての電圧センサ 13 c が取り付けられている。

【0023】水素センサ 13 a は、バッテリー 11 で発生した水素ガスの濃度値を検出し、水素濃度データを 3 チャネル (3 ch) 分だけ TVH 検出ユニット 14 に出力する。温度センサ 13 b は、バッテリー 11 の温度値を検出し、温度データを 25 ch 分 TVH 検出ユニット 14 に出力する。電圧センサ 13 c は、バッテリーの電圧を検出し、電圧データを 25 ch 分 TVH 検出ユニット 14 に出力する。

【0024】TVH 検出ユニット 14 は、多重伝送ライン 16 a、16 b により電池 ECU 15 に接続され、多重伝送ライン 16 a、16 b を介して電池 ECU 15 との間でデータやコマンド等の送受信を行うようになっていて、通信制御装置を構成する。

【0025】TVH 検出ユニット 14 は、入出力部 17、送信部 18、受信部 19、中央処理装置 (CPU) 20、メモリ 21 を有する。入出力部 17 は、水素センサ 13 a からの水素濃度データ、温度センサ 13 b からの温度データ、電圧センサ 13 c からの電圧データを入力して CPU 20 に出力する。CPU 20 は、データの処理を行う。

【0026】また、CPU 20 は、温度センサ 13 b からの温度データに基づき、冷却ファン駆動信号を入出力部 17 を介して冷却装置としての冷却ファン 13 d に送出し、冷却ファン 13 d の駆動を制御する。すなわち、バッテリー 11 の温度が異常に上昇した場合には、TVH 検出ユニット 14 が、冷却ファン 13 d を回転させることによりバッテリー 11 を冷却させることができる。

【0027】送信部 18 は、水素センサ 13 a からの水素濃度データ、温度センサ 13 b からの各温度データ、電圧センサ 13 c からの各電圧データを多重化して多重伝送ライン 16 b を介して電池 ECU 15 に送信する。受信部 19 は、電池 ECU 15 からのデータを受信して CPU 20 に出力する。メモリ 21 は、各種のデータを記憶する。

【0028】電池 ECU 15 は、多重伝送ライン 16 a、16 b を介して TVH 検出ユニット 14 との間でデータやコマンド等の送受信を行うもので、時間を管理するタイマーユニット 23、送信部 24、受信部 25、C

PU 26、メモリ 27、入出力部 28 を備えて構成され、電池制御装置を構成している。

【0029】電池 ECU 15 は、バッテリー制御部であり、イグニッション (IGN) 信号を入力したり、TVH 検出ユニット 14 から送られてくる各バッテリー 11 の電圧や電圧センサ 33 からの全電圧や各バッテリー 11 の温度データ等に基づき充電器 1 を制御して、バッテリー 11 の過放電制御や過充電制御を行う。また、電池 ECU 15 は、水素センサ 13 a からの水素ガスの濃度値に基づき水素濃度の異常の判定やバッテリー 11 の異常の判定を行う。

【0030】送信部 24 は、多重伝送ライン 16 a を介して TVH 検出ユニット 14 へコマンドやデータを送信する。受信部 25 は、多重伝送ライン 16 b を介して TVH 検出ユニット 14 からコマンドやデータを受信する。CPU 26 は、データ等を処理する。メモリ 27 は、各種のデータを記憶する。入出力部 28 は、電池 ECU 15 に接続される DC/DC コンバータ 35、補機バッテリー 37、ウォーターポンプ 39、エアコンディショナー (A/C) 41、モータコントローラ 43、及び充電器 1 との間での入出力を司る。

【0031】DC/DC コンバータ 35 は、J/B3 を介してバッテリー 11 からの強電系の電圧 (約 288 V) を弱電系の 12 V 電源に変換し、その 12 V 電源を補機バッテリー 37 に供給する。補機バッテリー 37 は、12 V 電源を電池 ECU 15 に供給することで電池 ECU 15 を動作させる。

【0032】メータ 29 は、電池 ECU 15 に接続され、電池 ECU 15 からの各信号によりバッテリー 11 の温度異常の表示、直列に接続された各バッテリー毎の異常の表示、バッテリー 11 の残存容量低下の表示、残存容量値のデジタル表示を行う。

【0033】J/B3 は、電流センサ 31、電圧センサ 33 を有する。電流センサ 31 は、バッテリー 11 から負荷 12 に流れる電流を検出し、その電流値を電池 ECU 15 に出力する。電圧センサ 33 は、直列に接続された各バッテリー全体の端子電圧を検出し、その電圧値を電池 ECU 15 に出力する。

【0034】なお、電池 ECU 15 と TVH 検出ユニット 14 との間の多重通信は、全二重伝送方式であり、且つ調歩同期方式を採用し、ボーレートは、例えば、9600 bps である。調歩同期方式とは、1 文字の前後にスタートビットとストップビットを付け、文字と文字との区切りを付けて伝送する方式である。受信側では、スタートビットとストップビットとに囲まれた多数のビット列を受信し、文字にして最終的にメッセージを組み立てる。

【0035】図 2 はフレームフォーマットの構成図である。前記多重通信における 1 フレームは、フレームの開始を示すスタートビットと、8 ビットからなるビットデ

ータD0～D7と、フレームの終了を示すストップビットとからなり、調歩同期方式が採用されている。1ビット時間は、例えば、1.67msであり、1フレーム時間は、16.7msである。

【0036】図3はメッセージフォーマットの構成図である。前記多重通信におけるメッセージは、メッセージの先頭を示すヘッダFFH、バイト数、コマンド、データ、ブロックチェックコードBCCからなる。バイト数の範囲は、コマンド、データ、ブロックチェックコードBCCの範囲である。BCCのチェック範囲は、バイト数、コマンド、データの範囲である。

【0037】図4は通信コード、コマンド及びステータスコードを示す図である。図4において、通信コード、標記記号、16進コード、定義が示され、これらの情報が前記多重通信において用いられる。通信コードACKは、肯定応答を示し、NAKは、否定応答を示す。

【0038】TVH検出ユニット14から電池ECU15へのコマンドにおいて、BONは、電源オンを示し、BTSは、電池温度状態を示し、BHSは、水素濃度状態を示し、BV1、BV2は、電池個別電圧状態1、電池個別電圧状態2を示し、BOSは、温度状態を示し、BFSは、冷却ファン状態を示す。BSTは、充電開始を示し、BWAは、充電待機を示し、BKNは、充電完了を示し、BOFは、電源オフOKを示し、BFNは、充電終了または継続を示す。

【0039】電池ECU15からTVH検出ユニット14へのコマンドにおいて、EONは、電源オンを示し、REQは、データ要求を示し、ESTは、充電開始を示し、EWAは、充電待機を示し、EFNは、充電終了を示し、EOFは、電源オフを示す。

【0040】次に、このように構成された実施の形態の電気自動車用電池管理装置の動作を説明する。

【0041】(車両走行時の通信処理) まず、図5のフローチャートを参照して車両走行時(イグニッションオン時、すなわち放電時)の電池ECU15の通信処理を説明する。この場合、充電器1によりバッテリー11を充電した後に、バッテリー11から放電電流を負荷12に流して電気自動車を走行させる。

【0042】まず、電池ECU15は、イグニッションオンを入力すると(ステップS11)、電池ECU15の電源をオンする(ステップS13)。そして、送信部24は、電池ECU15の電源をオンしたことを示すEONコードを多重伝送ライン16aを介してTVH検出ユニット14に送信し、電池ECU15の通信開始を通知する(ステップS15)。

【0043】その後、送信部24は、データ要求を示すREQコードを多重伝送ライン16aを介してTVH検出ユニット14に送信し、TVH検出ユニット14に対してバッテリーデータ等のデータをリクエストする(ステップS17)。

【0044】次に、受信部25は、TVH検出ユニット14から多重伝送ライン16bを介してバッテリーデータを受信したかどうかを判定する(ステップS19)。バッテリーデータを正常受信した場合には、ACK応答をTVH検出ユニット14に返送し、電池ECU15内のCPU26は、受信したバッテリーデータを処理する(ステップS21)。

【0045】なお、TVH検出ユニット14からのバッテリーデータを正常受信できなかった場合には、NCK応答をTVH検出ユニット14に返送し、TVH検出ユニット14に対してデータの再送を要求することになる。

【0046】次に、CPU26は、イグニッションがオフかどうかを判定し(ステップS23)、イグニッションがオフである場合には、送信部24は、電源オフを示すEOFコードを多重伝送ライン16aを介してTVH検出ユニット14に送信し、電池ECU15の電源のオフを通知する(ステップS25)。その後、電池ECU15の電源をオフさせる(ステップS27)。

【0047】次に、図6のフローチャートを参照して車両走行時(イグニッションオン時)のTVH検出ユニット14の通信処理を説明する。

【0048】まず、受信部19は、多重伝送ライン16aを介して電池ECU15からEONコードを受信したかどうかを判定し(ステップS31)、EONコードを受信した場合には、CPU20は、電源オンを確認し、送信部18は、BONコードを多重伝送ライン16bを介して電池ECU15に送信し、TVH検出ユニット14の通信開始を通知する(ステップS33)。

【0049】次に、受信部19は、多重伝送ライン16aを介して電池ECU15からREQコードを受信したかどうかを判定し(ステップS35)、REQコードを受信した場合には、CPU20は、水素センサ13aからの3ch分の水素濃度データ、温度センサ13bからの25ch分の温度データ、電圧センサ13cからの25ch分の電圧データを入出力部17を介して入力する。

【0050】送信部18は、入力した各電圧データ、各温度データ、各水素濃度データ等を多重化してバッテリーデータとして多重伝送ライン16bを介して電池ECU15に送信する(ステップS37)。

【0051】ここで、図7にリクエストに対するバッテリーデータの構成を示す。図8に図7に示すバッテリーデータの詳細な構成を示す。図7に示すように、時刻 t_1 において、電池ECU15がTVH検出ユニット14にREQコードを送信すると、TVH検出ユニット14は、時刻 t_2 に電池ECU15にデータを送信する。

【0052】このときの転送されるデータは、図8に示すように、個別の電池温度状態を示すBTS及びBTPと、バッテリーボックス10内の水素発生状態を示すBHS、H02及びH04と、個別の電池電圧の状態(バラ

ツキ、最低電圧)を示すBV1、VRT及びVSDと、個別の電池電圧の状態(電圧データ)を示すBV2、VLL及びVLHと、電池温度と外気温との差状態を示すBOS、T20及びT03と、冷却ファン13dの動作状態を示すBFS及びFANと、充電が指定の条件により完了したことを示すBKN及びBCTとからなる。

【0053】次に、受信部19は、多重伝送ライン16aを介して電池ECU15からEOFコードを受信したかどうかを判定し(ステップS39)、EOFコードを受信した場合には、CPU20は、電池ECU15の電源オフを確認する(ステップS41)。

【0054】さらに、送信部18は、多重伝送ライン16bを介して電池ECU15へBOFコードを送信し(ステップS43)、その後、TVH検出ユニット14の電源をオフさせる(ステップS45)。

【0055】次に、図9のタイミングチャートを参照して、通常時における電池ECU15及びTVH検出ユニット14間の通信を説明する。まず、時刻 t_1 において、電池ECU15がEONコードをTVH検出ユニット14に送信すると、TVH検出ユニット14は、時刻 t_2 から1秒以内にBONコードを電池ECU15に送信する。

【0056】そして、時刻 t_3 から1秒経過時に電池ECU15は、REQコードをTVH検出ユニット14に送信すると、TVH検出ユニット14は、REQコードの送信時点から1秒以内にバッテリーデータを電池ECU15に送信する。このバッテリーデータの送信処理を複数回繰り返して行い、最後に、電池ECU15が検出ユニット14にBOFコードを送信すると、その送信時点から1秒以内にTVH検出ユニット14は、電池ECU15にEOFコードを送信する。その後、電池ECU15の電源がオフし、TVH検出ユニット14の電源がオフする。

【0057】(電池充電時の通信処理)次に、図10のフローチャートを参照して電池充電時の電池ECUの通信処理を説明する。

【0058】まず、図示しない充電スイッチ(充電SW)がオンされると(ステップS51)、電池ECU15の電源をオンさせる(ステップS53)。

【0059】次に、送信部24は、多重伝送ライン16aを介してEONコードをTVH検出ユニット14に送信した後(ステップS55)、多重伝送ライン16aを介してESTコードをTVH検出ユニット14に送信し、充電を開始する(ステップS57)。

【0060】その後、送信部24は、データ要求を示すREQコードを多重伝送ライン16aを介してTVH検出ユニット14に送信し、バッテリーデータ等のデータをリクエストする(ステップS59)。

【0061】次に、受信部25は、TVH検出ユニット14から多重伝送ライン16bを介してバッテリーデータ

を受信したかどうかを判定する(ステップS61)。バッテリーデータを受信した場合には、電池ECU15内のCPU26は、イベントが充電待機かどうかを判定する(ステップS63)。

【0062】イベントが充電待機である場合には、送信部24は、多重伝送ライン16aを介してEWAコードをTVH検出ユニット14に送信し、充電待機を通知し(ステップS65)、充電待機となる(ステップS67)。

【0063】さらに、CPU26は、イベントが充電開始かどうかを判定し(ステップS69)、イベントが充電開始である場合には、ステップS57の処理に戻り、イベントが充電開始でない場合には、ステップS59の処理に戻る。

【0064】一方、ステップS63において、イベントが充電待機でない場合には、CPU26は、イベントが充電終了かどうかを判定する(ステップS71)。イベントが充電終了でない場合には、バッテリー11の充電を行う(ステップS73)。すなわち、充電器1が、J/B3を介してバッテリーボックス10内のバッテリー11に充電電流を流してバッテリー11を充電する。

【0065】また、ステップS71において、イベントが充電終了である場合には、多重伝送ライン16aを介してEFNコードをTVH検出ユニット14に送信して、充電終了を通知し(ステップS75)、電源をオフさせてスリープモードとなる(ステップS77)。

【0066】次に、図11のフローチャートを参照して電池充電時のTVH検出ユニットの通信処理を説明する。

【0067】まず、受信部19は、多重伝送ライン16aを介して電池ECU15からEONコードを受信したかどうかを判定し(ステップS81)、受信部19がEONコードを受信した場合には、CPU20は、EONコードにより電池ECU15の電源オンを確認し、送信部18は、多重伝送ライン16bを介してBONコードを電池ECU15に送信する(ステップS83)。

【0068】次に、受信部19は、多重伝送ライン16aを介して電池ECU15からESTコードを受信したかどうかを判定し(ステップS85)、ESTコードを受信した場合には、充電開始OKとし、送信部18は、多重伝送ライン16bを介してBSTコードを電池ECU15に送信する(ステップS87)。

【0069】さらに、受信部19は、多重伝送ライン16aを介して電池ECU15からREQコードを受信したかどうかを判定し(ステップS89)、REQコードを受信した場合には、送信部18は、バッテリーデータを多重伝送ライン16bを介して電池ECU15に送信する(ステップS91)。

【0070】なお、充電開始時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を図13のタイミングチャ

ートを参照して説明する。電池ECU15がESTコードをTVH検出ユニット14に送信すると、1秒以内にTVH検出ユニット14は、BSTコードを電池ECU15に送信する。そして、1秒経過時に電池ECU15は、REQコードをTVH検出ユニット14に送信すると、TVH検出ユニット14は、データを電池ECU15に送信する。

【0071】次に、受信部19は、多重伝送ライン16aを介して電池ECU15からEWAコードを受信したかどうかを判定し（ステップS93）、EWAコードを受信した場合には、CPU20は、充電待機を確認し、送信部18は、多重伝送ライン16aを介して電池ECU15にBWAコードを送信する（ステップS95）。そして、ステップS91の処理に戻る。

【0072】なお、充電待機時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を図12のタイミングチャートを参照して説明する。電池ECU15がEWAコードをTVH検出ユニット14に送信すると、1秒以内にTVH検出ユニット14は、BWAコードを電池ECU15に送信する。そして、1秒経過時に電池ECU15は、また、EWAコードをTVH検出ユニット14に送信すると、1秒以内にTVH検出ユニット14は、BWAコードを電池ECU15に送信する。

【0073】一方、EWAコードを受信しない場合には、受信部19は、EFNコードを受信したかどうかを判定する（ステップS97）。EFNコードを受信した場合には、CPU20が充電終了を確認し、送信部18は、BFNコードを電池ECU15に送信する（ステップS99）。そして、電源をオフさせる（ステップS101）。

【0074】なお、充電終了時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を図14のタイミングチャートを参照して説明する。電池ECU15がREQコードをTVH検出ユニット14に送信すると、1秒以内にTVH検出ユニット14は、充電完了を示すBKNコードを電池ECU15に送信する。この処理を2回繰り返す。

【0075】そして、電池ECU15が、EFNコードをTVH検出ユニット14に送信すると、1秒以内にTVH検出ユニット14は、BFNコードを電池ECU15に送信する。

【0076】次に、図15のタイミングチャートを参照して冷却ファン停止時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を説明する。電池ECU15がEFNコードをTVH検出ユニット14に送信すると、1秒以内にTVH検出ユニット14は、BFNコードを電池ECU15に送信する。

【0077】次に、電池ECU15がREQコードをTVH検出ユニット14に送信すると、1秒以内にTVH検出ユニット14は、冷却ファン13dの動作状態を示

すBFSコードを電池ECU15に送信する。その後、電池ECU15がEOFコードを送信すると、TVH検出ユニット14は、BOFコードを送信し、電池ECU15及びTVH検出ユニット14の電源をオフする。

【0078】図16のタイミングチャートを参照して充電中にスタート/ストップオフした時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を説明する。電池ECU15がREQコードをTVH検出ユニット14に送信すると、TVH検出ユニット14は、1秒以内にデータを電池ECU15に送信する。1秒経過時に電池ECU15は、EFNコードをTVH検出ユニット14に送信すると、TVH検出ユニット14は、BFNコードを電池ECU15に送信する。

【0079】このように実施の形態の電気自動車用電池管理装置によれば、TVH検出ユニット14と電池ECU15との間で、2つの多重伝送ライン16a、16bにより多重通信を行うため、伝送線が2本で済む。このため、ワイヤーハネスの省線化を図ることができ、複雑な配線がなくなる。また、多極のコネクタを用いることなく、しかもスペースが少なく済む。

【0080】また、電池ECU15は、電圧データ、温度データ、及び水素濃度データに基づいてバッテリー11の充電制御や放電制御を行うことができる。さらに、TVH検出ユニット14は、冷却ファン13dを駆動するため、バッテリー11の冷却制御を行うことができる。

【0081】なお、本発明は実施の形態の電気自動車用電池管理装置に限定されるものではない。実施の形態では、バッテリー11に鉛電池を用いたが、例えば、バッテリー11にニッケル水素電池を用いても良い。

【0082】また、電池ECU15は、水素センサ13aで検出された検出濃度値が所定濃度値（例えば、10000ppm）以上であるかどうかを判定し、検出濃度値が所定濃度値以上になった場合には、図示しない警報ランプ等に警報信号を出力し、警報ランプが警報信号を受けて点灯するようにしても良い。すなわち、警報ランプを点灯させることにより、水素ガスの発生量が異常であることを知らせるようにしても良い。

【0083】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、通信制御装置は、電池制御装置からのデータ要求に応じて複数の電圧検出部で検出された各電池の端子電圧を多重化して多重伝送ラインへ送出し、電池制御装置は、多重伝送ラインを介して通信制御装置から送られてくる各電池の端子電圧を受信し、各電池の端子電圧に基づき各電池の充放電制御を行う。すなわち、1つの多重伝送ラインにより各電池の端子電圧を多重化して伝送するので、多極のコネクタを用いることなく、ワイヤーハネスの省線化を図ることができる。

【0084】請求項2の発明によれば、複数の温度検出部が各電池の温度を検出し、水素濃度検出部が各電池か

ら発生する水素濃度を検出すると、通信制御装置は、各電池の端子電圧、複数の温度検出部で検出された各電池の温度、及び水素濃度検出部で検出された水素濃度を多重化して多重伝送ラインに送出するため、よりワイヤーハーネスの省線化を図ることができる。

【0085】請求項3の発明によれば、通信制御装置は、複数の温度検出部で検出された各電池の温度に基づき冷却装置を駆動制御するため、冷却装置により複数の電池を冷却することができる。

【0086】請求項4の発明によれば、電池制御装置は、各電池の充電を行う場合には、充電の開始を示す充電開始情報を多重伝送ラインを介して通信制御装置に送信するため、通信制御装置は、充電開始を確認することができる。

【0087】請求項5の発明によれば、通信制御装置は、充電中に各電池の端子電圧を監視し、充電が完了した場合には充電完了を示す充電完了情報を電池制御装置へ送信し、電池制御装置は、通信制御装置からの充電完了情報に基づき充電の終了を示す充電終了情報を通信制御装置へ送信するため、充電の終了を確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気自動車用電池管理装置の実施の形態の構成ブロック図である。

【図2】フレームフォーマットの構成図である。

【図3】メッセージフォーマットの構成図である。

【図4】通信コード、コマンド及びステータスコードを示す図である。

【図5】車両走行時の電池ECUの通信処理を説明するフローチャートである。

【図6】車両走行時のTVH検出ユニットの通信処理を説明するフローチャートである。

【図7】リクエストに対するバッテリーデータの構成を示す図である。

【図8】図7に示すバッテリーデータの詳細な構成を示す図である。

【図9】通常時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を示すタイミングチャートである。

10

20

30

*

*【図10】電池充電時の電池ECUの通信処理を説明するフローチャートである。

【図11】電池充電時のTVH検出ユニットの通信処理を説明するフローチャートである。

【図12】充電待機時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を示すタイミングチャートである。

【図13】充電開始時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を示すタイミングチャートである。

【図14】充電終了時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を示すタイミングチャートである。

【図15】冷却ファン停止時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を示すタイミングチャートである。

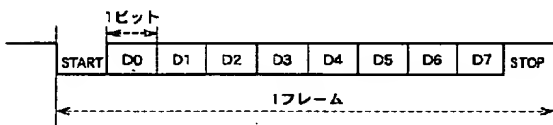
【図16】充電中にスタート/ストップオフした時における電池ECU及びTVH検出ユニット間の通信を示すタイミングチャートである。

【図17】従来の電気自動車用電池管理装置の一例の概略構成図である。

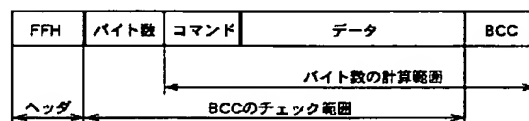
【符号の説明】

- 1 充電器
- 3 J/B (ジャンクションボックス)
- 10 バッテリーボックス
- 11 バッテリー
- 12 負荷
- 13 a 水素センサ
- 13 b 温度センサ
- 13 c, 33 電圧センサ
- 13 d 冷却ファン
- 15 電池ECU (電子制御ユニット)
- 17, 28 入出力部
- 18, 24 送信部
- 19, 25 受信部
- 20, 26 CPU
- 21, 27 メモリ
- 23 タイマーユニット
- 31 電流センサ
- 35 DC/DCコンバータ
- 37 補機バッテリー

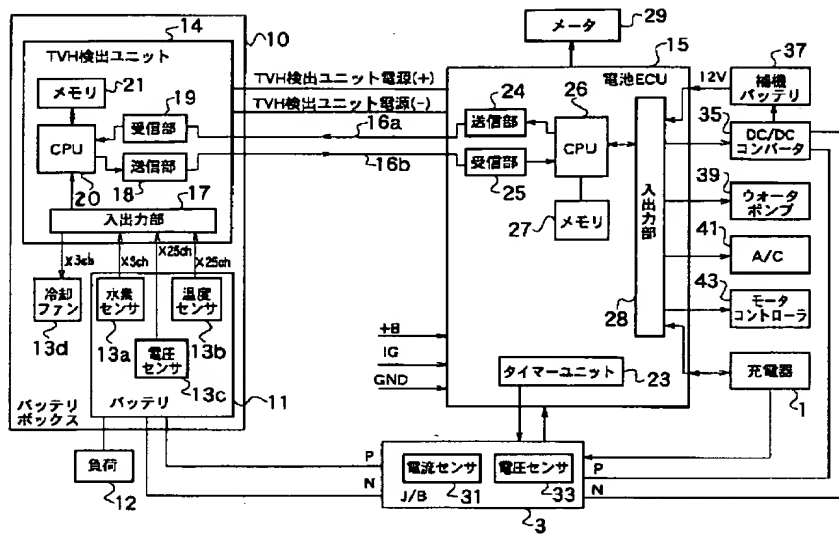
【図2】



【図3】



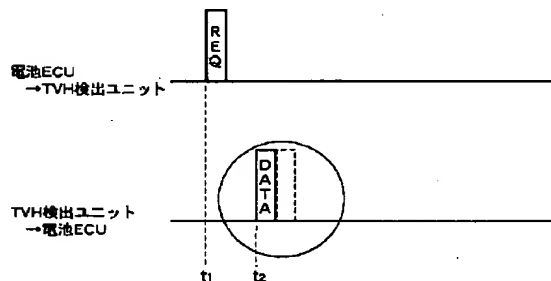
【図1】



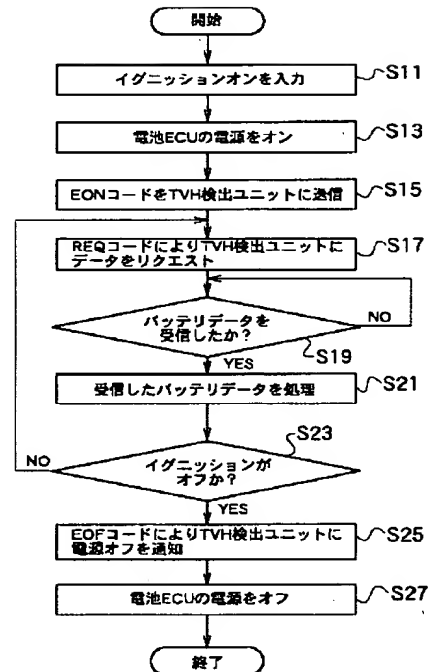
【図4】

用途	識別記号	16進コード	定義
通信コード	ACK	08H	肯定応答
	NAK	15H	否定応答
TVH検出ユニットから電池ECUへのコマンド	BON	20H	電源オン(スタンバイOK)
	BTS	21H	電池温度状態
	BHS	22H	氷点温度状態
	BV1	23H	電池側用電圧状態1
	BV2	24H	電池側用電圧状態2
	BOS	25H	温度状態(外気温)
	BFS	26H	冷却ファン状態
	BST	2AH	充電開始
	BWA	2BH	充電待機
	BKN	2CH	充電完了
電池ECUからTVH検出ユニットへのコマンド	BOF	2DH	電源オフOK
	BFN	2EH	充電終了または継続
	EON	30H	電源オン(スタンバイOK)
	REQ	31H	データ要求
	EST	32H	充電開始
	EWA	33H	充電待機
	EFN	34H	充電終了
	EQF	35H	電源オフ

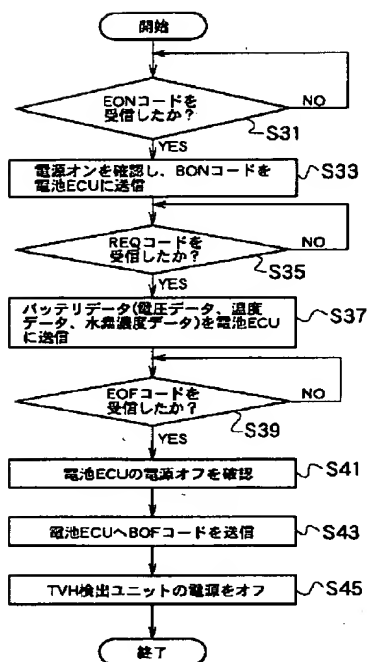
【図7】



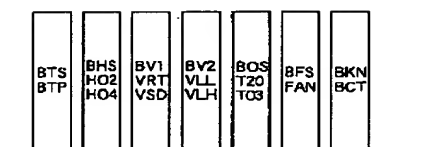
【図5】



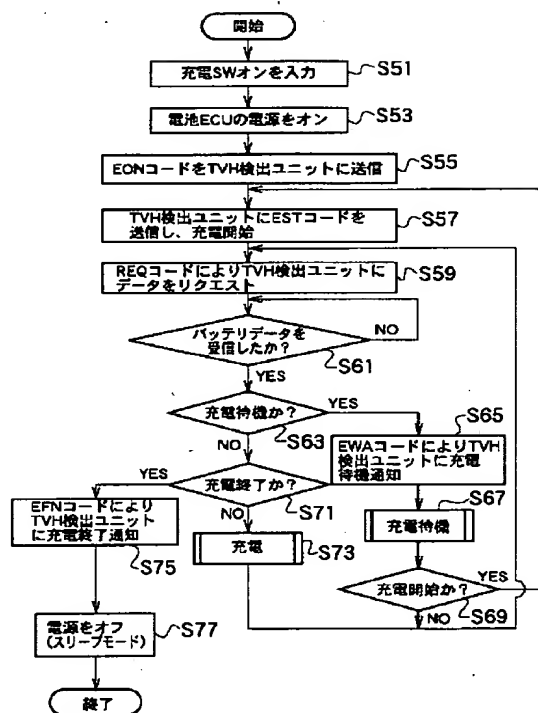
【図6】



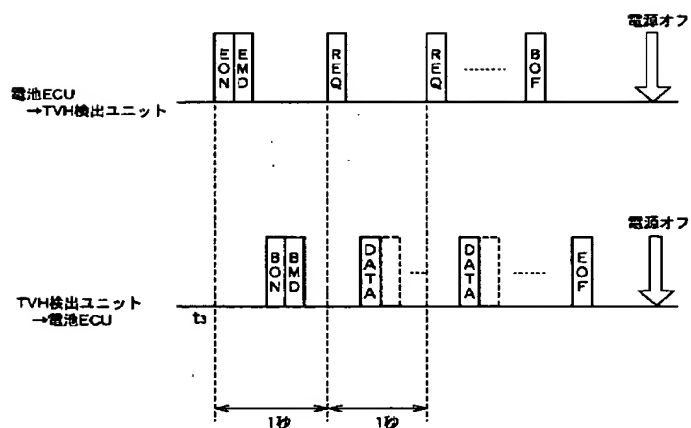
【図8】



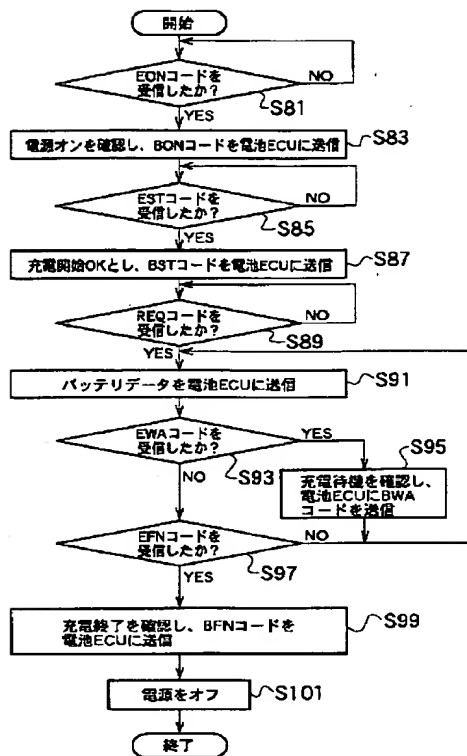
【図10】



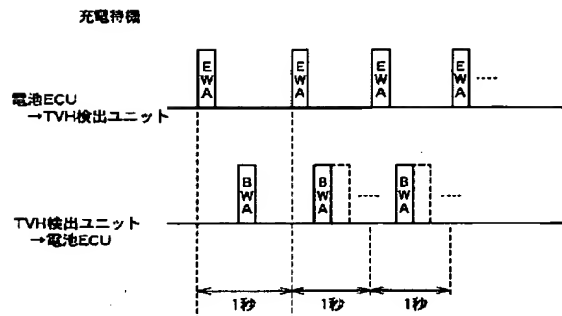
【図9】



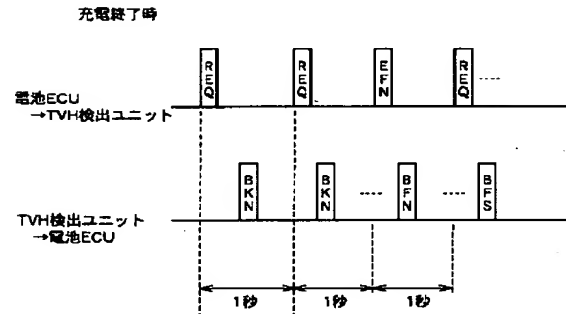
【図11】



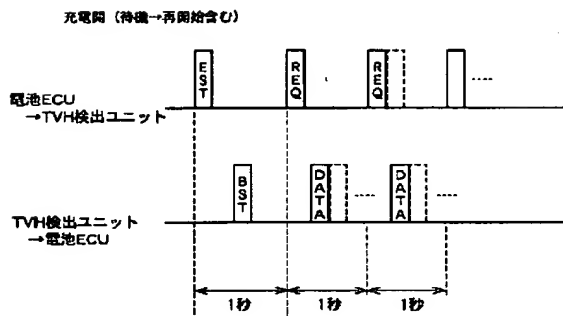
【図12】



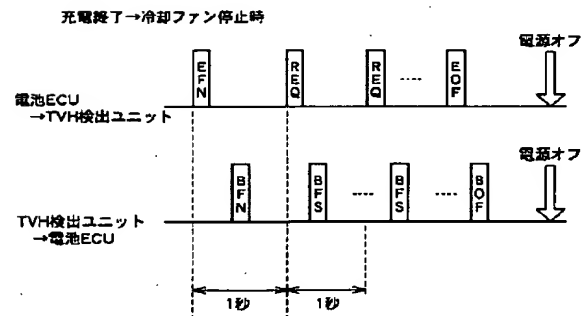
【図14】



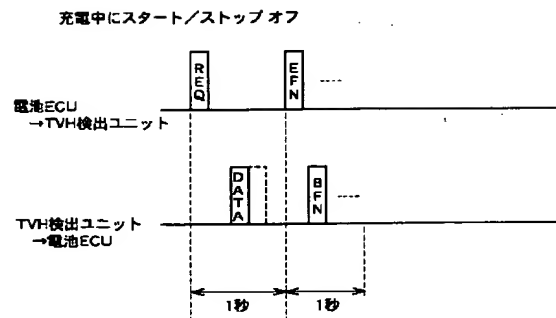
【図13】



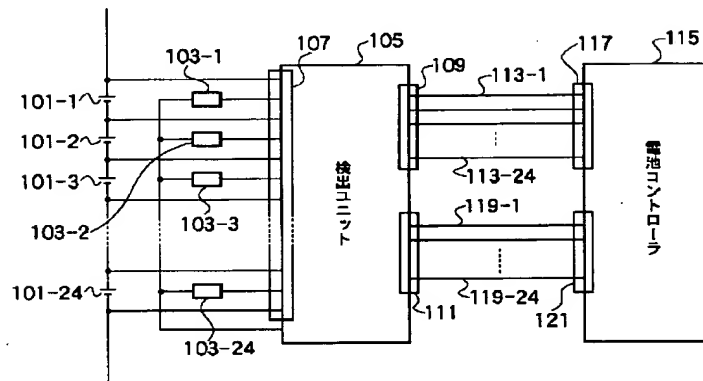
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 榎本 倫人
静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

Fターム(参考) 5H030 AA08 AS08 FF11 FF22 FF44
5H031 KK01
5H115 PG04 PI15 PI16 PI29 PU01
QN03 QN12 TI02 TI05 TI06
TI10 T005 TR19 TU12 TU16
TU17 TZ07 UI29